



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR

“ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA GUIADA POR
TOMOGRFÍA EN PACIENTES CON TUMORES DE HÍGADO
TRATADOS EN LA FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR”

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA:

DR. JOSÉ ARTURO RIVA PALACIO GUZMÁN

ASESOR DE TESIS:

DR. CARLOS ENRIQUE ROJAS MARÍN

ADSCRITO A LA UNIDAD DE RADIOLOGÍA, IMAGEN E INTERVENCIONISMO
FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Jorge Hernández Ortíz
Profesor Titular del Curso de Especialización en
Radiología e Imagen
Fundación Clínica Médica Sur

Dr. Javier Lizardi Cervera
Director Académico
Fundación Clínica Médica Sur.

Dr. Carlos Enrique Rojas Marín
Asesor de Tesis
Adscrito a la Unidad de Radiología, Imagen e Intervencionismo
Fundación Clínica Médica Sur

AGRADECIMIENTOS

Antes que a nadie, a Blanca, Juan, Juan Carlos y Karen por estar siempre a mi lado, por su incansable apoyo y su interminable amor.

A mi maestro, amigo y asesor de tesis Carlos Enrique Rojas Marín por haber dirigido ésta tesis, por todas sus enseñanzas y sus consejos.

A mis maestros los Técnicos y Médicos Radiólogos por su paciencia y dedicación.

A Rafael Choza y Claudia de Moral por hacer la diferencia durante éstos tres años.

A Fabiola Gallegos y Rafael Gutiérrez por su tiempo y su interés ayudando con ésta tesis.

***El Dr. Pepe
Agosto de 2009***

INDICE

1	Introducción	1
2	Epidemiología	3
3	Marco Teórico	4
4	Justificación	6
5	Objetivos	6
6	Metodología	7
	6.1. Población de Estudio	7
	6.1.1. Área de estudio	7
	6.1.2. Población	7
	6.2. Criterios de inclusión	7
	6.3. Criterios de exclusión	7
	6.4. Diseño de estudio	8
	6.5. Variables a determinar	8
7	Materiales y método	9
8	Resultados	13
	8.1. Paciente 1	13
	8.2. Paciente 2	16
	8.3. Paciente 3	18
	8.4. Paciente 4	21
	8.5. Paciente 5	24
	8.6. Paciente 6	26
	8.7. Paciente 7	28
	8.8. Paciente 8	30
	8.9. Paciente 9	31
	8.10. Paciente 10	32
	8.11. Paciente 11	33
	8.12. Gráficos de resultados	35
	8.13. Complicaciones	38
9	Discusión	38
10	Conclusiones	39
11	Referencias	40

“ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA GUIADA POR TOMOGRAFÍA EN PACIENTES CON TUMORES DE HÍGADO TRATADOS EN LA FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR”

1.- INTRODUCCIÓN

El uso de la radiofrecuencia (RF) en el cuerpo inicio con d'Ansoval en 1891, cuando demostró que las ondas de radiofrecuencia eran capaces de atravesar el tejido vivo, elevando su temperatura sin estimular la capa neuromuscular. Este principio llevó en primer lugar al desarrollo del electrocauterio y el “Bovie knife”, tanto para cortar como para cauterizar el tejido sangrante.¹

El dispositivo consiste en un generador eléctrico alternante que opera en el rango de la radiofrecuencia, un electrodo y un parche que funciona como tierra física. Organ demostró que a baja energía, la alternancia de la corriente causaba colisión molecular en el tejido adyacente, lo que a su vez derivaba en calor y que por conducción se extendía al tejido adyacente resultando en coagulación y necrosis.¹

En los últimos 10 años ha habido un auge de las técnicas de ablación térmica de tumores de hígado, guiadas por diferentes técnicas de imagen. Esto se debe a que la ablación se reconoce como opción de tratamiento mínimamente invasiva. Las diferentes técnicas incluyen las que se basan en producción de calor (radiofrecuencia, microondas, láser o ultrasonido de alta intensidad), y las que se basan en frío (crioablación). En comparación con la resección quirúrgica (hepatectomía), los beneficios potenciales de éstas técnicas son la disminución de

la morbilidad y mortalidad y la preservación del parénquima hepático. Las ventajas incluyen, menor costo, aplicación en pacientes externos y en los que no son candidatos a cirugía, también es ampliamente utilizada en pacientes con recurrencia tumoral.¹

La mayoría de estos procedimientos pueden realizarse de forma percutánea y utilizando una leve sedación, lo que también ayuda reducir costos y la morbimortalidad. De las técnicas de ablación la que más se ha utilizado y ha tenido la mejor aceptación es la radiofrecuencia. Es una técnica superior a la utilización de microondas y a la inyección de etanol, convirtiéndose así en la técnica de elección para el tratamiento de tumores irresecables primarios y secundarios de hígado. Lo anterior debido a un mayor grado de necrosis, menos sesiones para el tratamiento y mayor rango de supervivencia sin tumor.³

Existen pocas complicaciones se recomienda un abordaje muy cuidadoso a los tumores que se encuentran adyacentes al diafragma, la vesícula biliar, conductos biliares mayores e intestino. La estenosis biliar, colecistitis y la perforación intestinal, aunque son infrecuentes, son el resultado de una mala técnica de abordaje. Los abscesos post ablación son raros y se relacionan con pacientes diabéticos o que haya sido intervenidos previamente de un bypass bilioentérico. La siembra de tumor en el trayecto de la aguja se ha reportado en la literatura internacional en menos del 0.5%. Otra complicación cuando se una alto flujo de energía es la quemadura en la piel en la zona donde se colocan los parches de tierra física.²

2.- EPIDEMIOLOGIA

El hepatocarcinoma y las metástasis del carcinoma colorectal son los dos tumores malignos más comunes del hígado. El hepatocarcinoma es el tumor primario más común. La incidencia del hepatocarcinoma está en aumento y se espera que esa tendencia continúe debido a la diseminación de la hepatitis viral B y C.⁸ Los pacientes con cirrosis hepática son los que tienen mayor riesgo de desarrollar hepatocarcinoma y deben ser monitoreados cada 6 meses con niveles séricos de alfa feto proteína y algún estudio de imagen dinámico de corte seccional (tomografía computarizada, resonancia magnética o ultrasonido). La gran mayoría de los tumores hepáticos son metástasis de origen primario en colon o mama.⁷ La quimioterapia y la radioterapia han probado no ser eficaces en el tratamiento del hepatocarcinoma, pero han probado resultados favorables en los tumores metastásicos del colon¹. La cirugía es la única terapia potencialmente curativa, pero sólo unos pocos son candidatos al momento del diagnóstico. Debido a esto la radiofrecuencia ha surgido como terapia alternativa para los tumores hepáticos irresecables así como tratamiento de elección en algunos casos. El trasplante de hígado sigue siendo el único tratamiento curativo para tumores hepáticos con una supervivencia a 5 años del 75%, pero, es una terapia limitada por falta de donadores.⁸

Se define como estadio temprano del hepatocarcinoma cuando el tumor es solitario y tiene un diámetro de 5 cm o menos, o hasta 3 tumores de 3 cm de diámetro o menos.⁶

La ablación por radiofrecuencia es actualmente la terapia alternativa más estudiada con el mayor número de protocolos y publicaciones, demostrando una buena aceptación y cumpliendo la meta de erradicar el tumor preservando el parénquima hepático.⁸

3.- MARCO TEÓRICO

Al inicio de los 90's, un grupo de investigadores realizaron las primeras pruebas en hígado, demostrando, histológicamente, regiones concéntricas bien definidas de coagulación y necrosis.¹ Equipos más modernos de radiofrecuencia producen lesiones térmicas con suficiente tamaño para tener implicación clínica⁷. En 1997 la FDA (Food and Drug Administration USA), aprobó la utilización y comercialización de agujas y generadores de radiofrecuencia para ablación de tejidos blandos a tres compañías: RITA, Boston Scientific y Valleylab. En mayo de 2007 la FDA aprobó la ablación por radiofrecuencia con aguja tipo Cool Tip como tratamiento específico para el hepatocarcinoma y enfermedad metastásica de hígado.¹

Diferentes estudios a nivel mundial han comprobado la efectividad de la ablación por radiofrecuencia. Los resultados van en relación al tamaño del tumor y se ha reportado mayor éxito en tumores pequeños.¹² El 90% de los tumores menores a 2.5 cm se destruyen en su totalidad. Entre 2.5 y 3.5 cm se destruyen entre el 70 y 90%. De 3.5 a 5.0 cm el éxito es en el 50 a 70% de los tumores y finalmente los que son mayores a 5 cm se destruyen el 50%.¹ Los pacientes con hepatocarcinoma solitario tratado por radiofrecuencia tienen una expectativa de

vida a los 3 años de 75% y los 5 años de 50%.¹ Estos resultados son más favorables a los comparados con la cirugía ya que la sobrevida es de 41-51% a los 5 años. Los que tienen múltiples tumores tiene una sobrevida de 51% a los 3 años y de 34% a los 5 años.¹

La ablación por radiofrecuencia ha probado ser más efectiva en el tratamiento del hepatocarcinoma que en la enfermedad metastásica del hígado de tumor colorectal.⁶ Se utiliza también como método paliativo para pacientes no candidatos a cirugía ya que la radiofrecuencia disminuye la carga tumoral mejorando la calidad de vida.¹² A pesar de que la necrosis completa del tumor arroja una tasa de sobrevida del 85 a 100% en el primer año y de 33 a 52% en el tercer año, comparado con la resección quirúrgica, la tasa de recurrencia es alta.¹¹

Las contraindicaciones del procedimiento incluyen tumores excesivamente grandes y en la mayoría de los pacientes con falla hepática importante.¹¹ El seguimiento se realiza con estudios de imagen dinámicos inmediatos y en periodos de tiempo de entre 2 y 4 meses. La finalidad principal del seguimiento es detectar a tiempo recurrencias para poder brindar tratamiento apropiado.¹⁴

Una gran ventaja de realizar el procedimiento de forma percutánea sobre hacerlo de forma quirúrgica es que se puede repetir tantas veces como sea necesario en caso de recurrencia.¹

4.- JUSTIFICACIÓN

Internacionalmente se han demostrado los beneficios de la ablación por radiofrecuencia, por lo que decidimos mostrar los resultados también favorables en los pacientes tratados en el Hospital Médica Sur.

5.- OBJETIVOS

- 1.- Describir los resultados favorables de la ablación por radiofrecuencia en pacientes tratados en el Hospital Médica Sur.
- 2.- Describir la técnica de ablación por radiofrecuencia guiada por tomografía.

6.- METODOLOGÍA

6.1. Población de estudio

6.1.1. Área de estudio

Fundación Clínica Médica Sur

6.1.2. Población

Once pacientes con tumores primarios o secundarios de hígado tratados en el período de Julio de 2008 a Julio de 2009.

6.2. Criterios de inclusión

- 1.- Pacientes con tomografía previa con evidencia de tumor en hígado.
- 2.- Pacientes con tumor de hígado irresecable.
- 3.- Pacientes con tumor único de hígado menor a 5 cm.
- 4.- Pacientes con hasta 3 tumores de hígado menores a 3 cm cada uno.
- 5.- Pacientes que quieran ser tratados por este método.
- 6.- Pacientes con consentimiento informado por escrito firmado.

6.3. Criterios de exclusión

- 1.- Insuficiencia hepática severa.
- 2.- Tumores de hígado localizados en el hilio.
- 3.- Pacientes que no deseen tratamiento por éste método.

6.4. Diseño de estudio

El presente es un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal.

6.5. Variables a determinar

- 1.- Densidad del tumor en unidades Hounsfield (U.H.) en estudio tomográfico.
- 2.- Tamaño del tumor.
- 3.- Vascularidad del tumor en estudio tomográfico trifásico.

7.- MATERIALES Y MÉTODO

1.- Tomógrafo Siemens Biograph de 16 cortes

2.- Se requiere la aplicación de una aguja de entre 21 y 14 gauge que se encuentra cubierta por una vaina aislante y en la punta tiene un electrodo, que debe insertarse en el centro del tumor, y que produce energía térmica creando una zona controlada de coagulación y necrosis. El electrodo alterna su polaridad en un rango de radiofrecuencia que va de los 460 a los 500 kHz, lo que causa agitación iónica de las partículas ubicadas al rededor del electrodo por lo que son atraídas y repelidas de forma alternativa, ésta rápida oscilación resulta en calor, coagulación y necrosis.

Cuando la temperatura del electrodo excede los 50°C se produce coagulación por desnaturalización de las proteínas y la membrana celular. No se observa necrosis cuando la temperatura es menor a los 50°C, en cambio, conforme aumenta la temperatura del electrodo, el diámetro de necrosis también aumenta, alcanzando 1.0 cm a 71°C y 1.6 cm a 80°C. A temperaturas mayores a los 110°C los resultados son inconsistentes con menores zonas de coagulación y necrosis debido a la deshidratación, cavitaciones, formación de gas y al tejido quemado. La temperatura ideal oscila entre 50 y 100°C. La distribución de la temperatura es casi siempre de forma esférica. Debido a que los márgenes exactos del tumor son difíciles de identificar debido a que puede existir enfermedad microscópica, es crucial destruir de 0.5 a 1.0 cm de tejido adyacente al tumor.¹

Existen diferentes tipos de agujas, las hay con electrodo sencillo, o tipo “cluster” (racimo) que contiene tres electrodos (fig. 2). Existen también en forma de “paragüas” con 6 puntas en forma esférica (fig. 1). Son fácilmente visibles por tomografía, ultrasonido o resonancia magnética. Los hay de diferentes longitudes y diámetros. El sistema consiste en un generador de radiofrecuencia, una bomba de perfusión con mangueras de entrada y salida y parches de tierra física. El sistema de bombeo sirve para enfriar la punta y evitar que el tejido circundante se queme y funciona con solución estéril circulante a con rangos de temperatura que van de 10 a 22°C. El generador tiene una potencia pico de 200 W y opera a 480 kHz, aumenta gradualmente su potencia hasta los 200W y ahí se mantiene hasta que impedancia alcanza los 20 ohms. El ciclo completo de ablación dura 12 minutos. Después de esto la aguja arroja una lectura de temperatura del tejido circundante a través de su termómetro. Una ablación exitosa reporta una temperatura del tejido entre 60 y 80°C. Existe la posibilidad de recolocar el electrodo y nuevas sesiones para una erradicación completa del tumor. El generador cuenta también con un sistema automático de seguridad que lo apaga cuando la temperatura alcanza los 99°C o cuando la impedancia está por debajo de los 25 o por arriba de los 1000 ohms.⁷



Fig 1.- Aguja para ablación por radiofrecuencia tipo “paragüas”. Boston Cientific



Fig 2.- Agujas para ablación por radiofrecuencia sencilla y tipo “cluster” ambas con sistema de enfriamiento a través de bombeo de solución tipo Cool-tip.

La aplicación clínica incluye una evaluación preoperatoria (corrección de parámetros de coagulación, de ser necesario), forma de abordaje: percutánea; anestesia y medicamentos (analgésicos, antibióticos, etc). El abordaje incluye la previa evaluación de estudios de imagen, la modalidad para guiar el procedimiento y la selección del dispositivo correcto. El método de imagen es la tomografía. La mayoría de los pacientes toleraron bien el procedimiento con anestesia endovenosa y una leve sedación.⁸

El éxito de la radiofrecuencia depende de haber logrado un adecuado volumen de destrucción tisular.⁵

8.- RESULTADOS

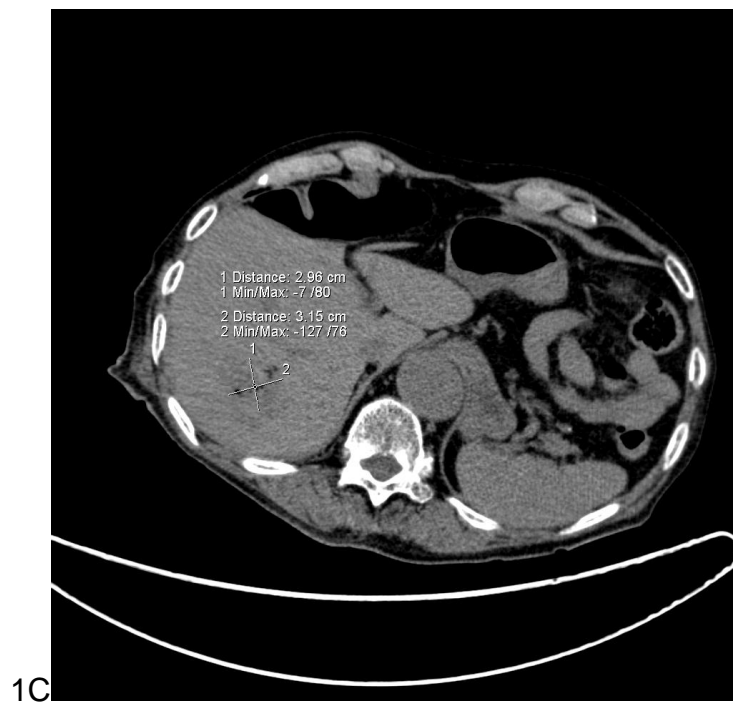
En nuestro estudio se revisaron 11 pacientes de los cuales 4 tenían tumor primario de hígado y 7 pacientes con tumor metastático.

<i>Hepatocarcinoma</i>	<i>Metastásico</i>		
	<i>Colon</i>	<i>Mama</i>	<i>Neuroendocrino</i>
4	5	1	1

Se comprobó una disminución en la densidad medida en unidades Hounsfield de los tumores que fueron sometidos a ablación por radiofrecuencia. También disminuyeron su tamaño y a los que se les realizó tomografía trifásica con contraste intravenoso se demostró que no reforzaban por lo que su vascularidad fue nula después del tratamiento.

8.1. Paciente 1







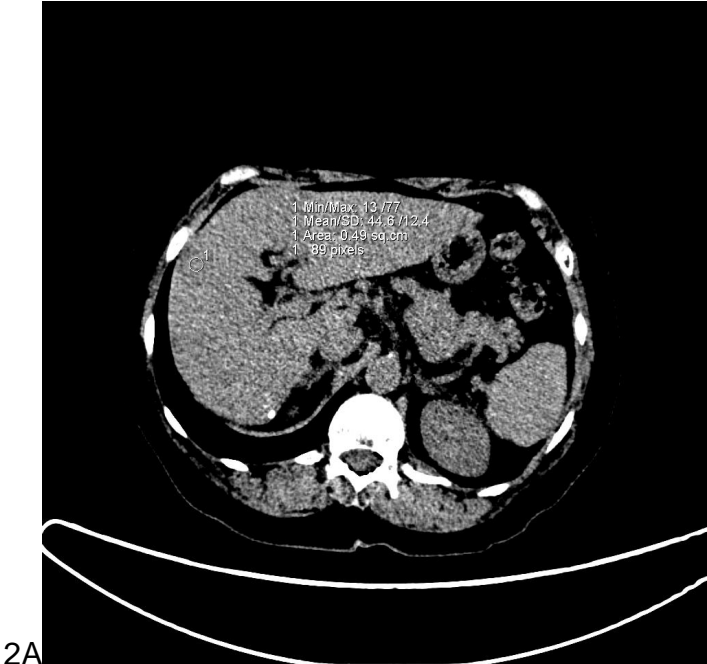
1D

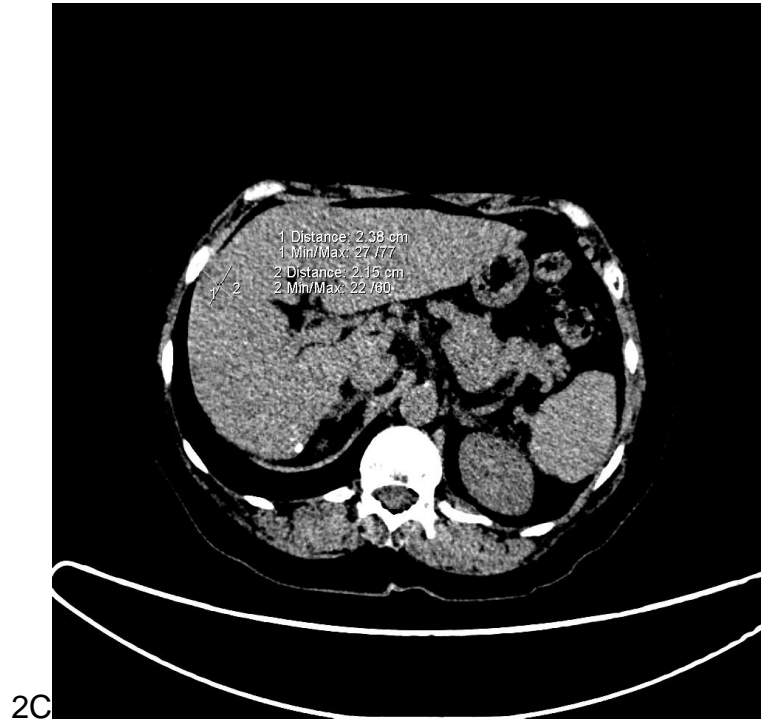


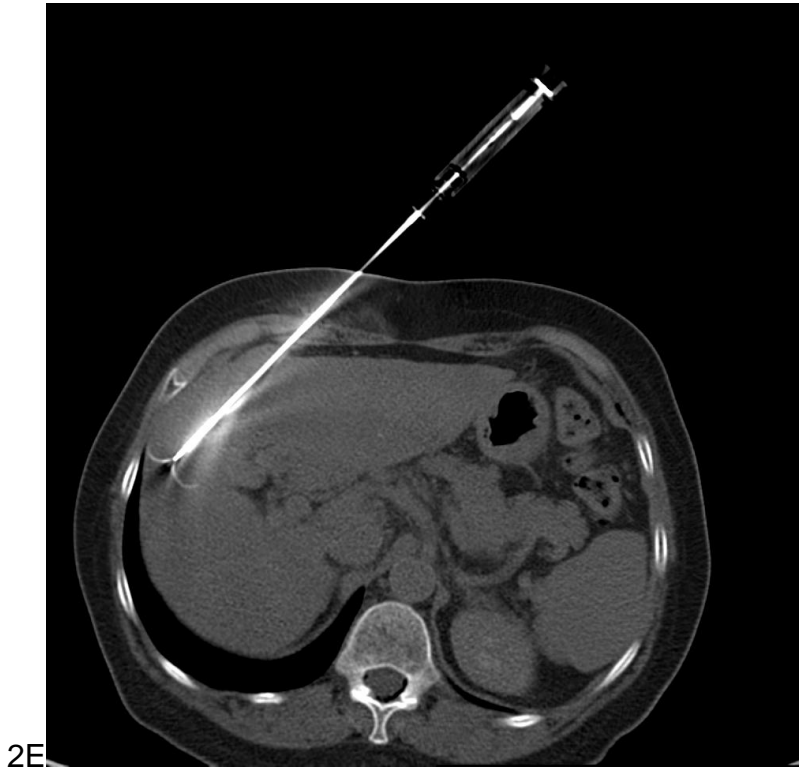
1E

8.1. Fotografías de cortes axiales de tomografía. En las fotografías 1A y 1B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia de 59 a 35 U.H.. En las fotografías 1C y 1D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor del tumor de 3.15 a 2.66 cms. La fotografía 1E demuestra los cambios por necrosis 3 meses después del tratamiento.

8.2. Paciente 2

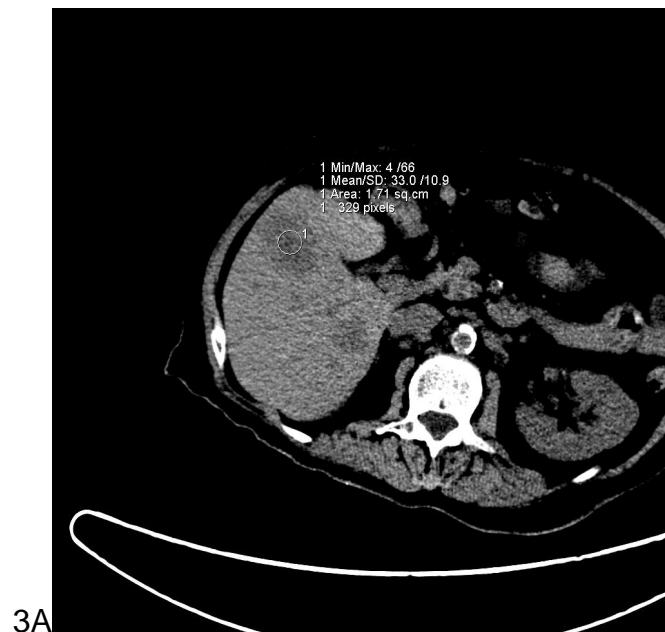


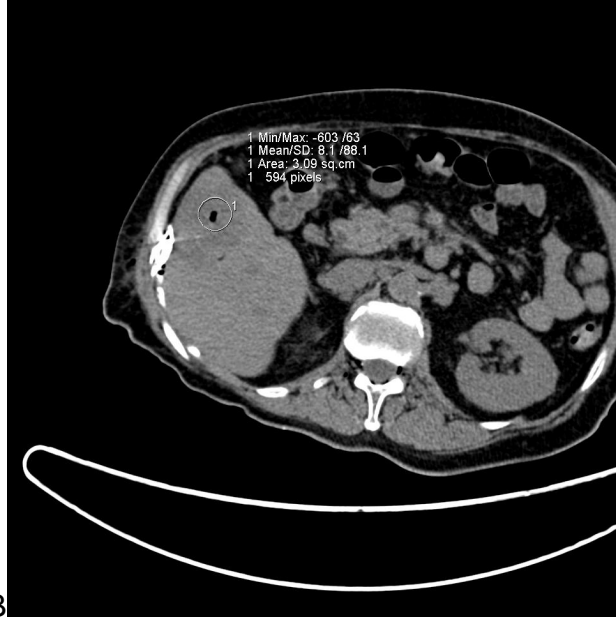




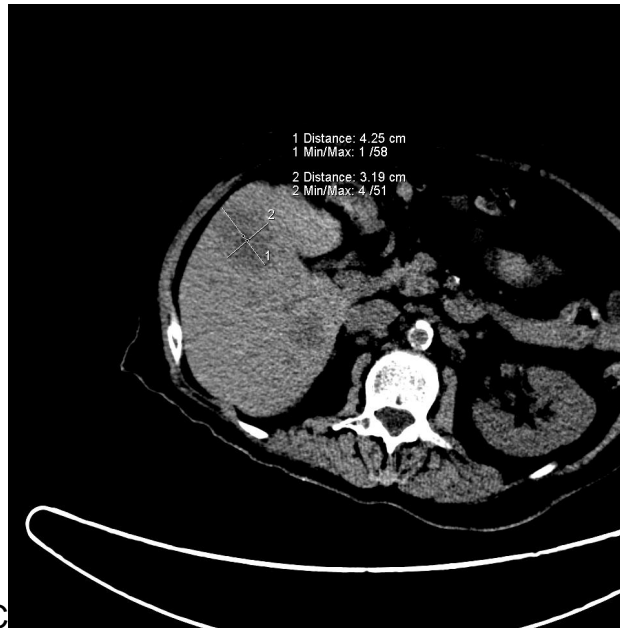
8.2. Cortes axiales de tomografía. En las fotografías 2A y 2B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia de 44 a 38 U.H. En las fotografías 2C y 2D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor de 2.38 a 2 cms. La fotografía 2E demuestra el sitio de abordaje y el tipo de aguja utilizada.

8.3. Paciente 3

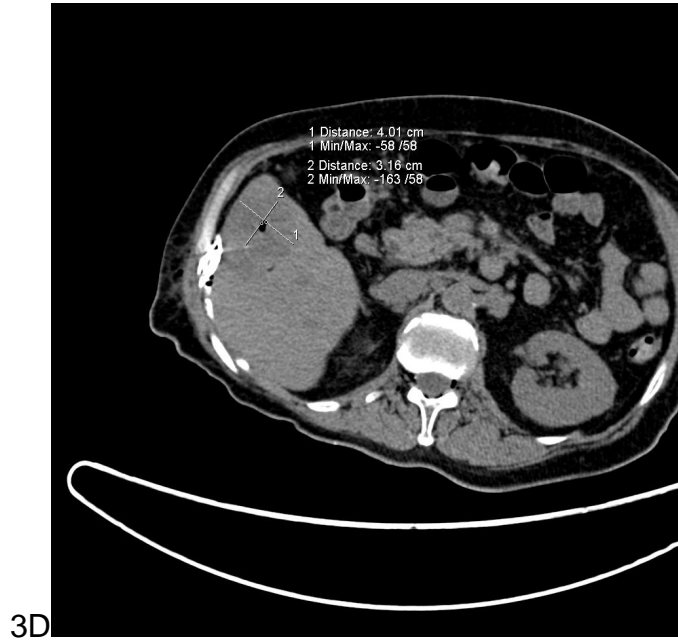


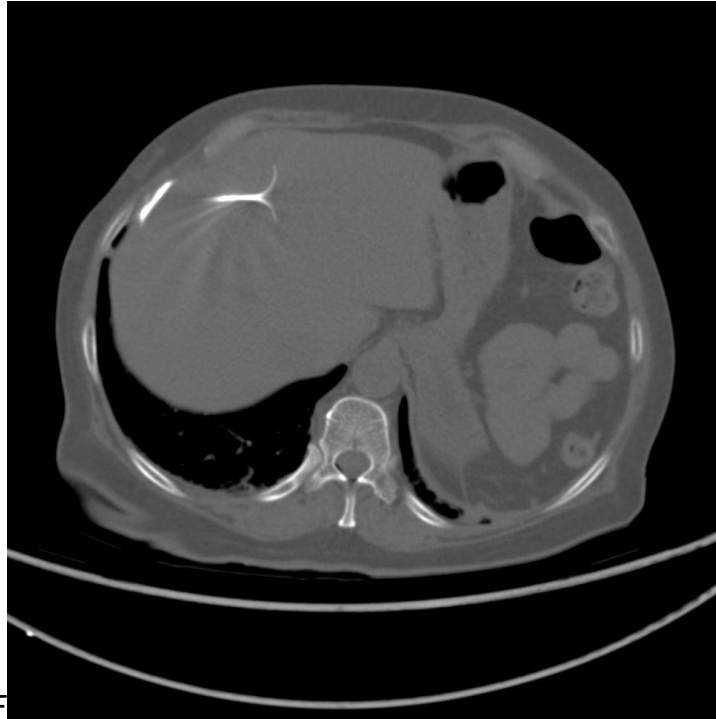


3B



3C





3F

8.3. Cortes axiales de tomografía. En las fotografías 3A y 3B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia de 33 a 8.1 U.H. En las fotografías 3C y 3D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor de 4.25 a 4 cms. Las fotografías 3E y 3F demuestra el sitio de abordaje y el tipo de aguja utilizada.

8.4. Paciente 4



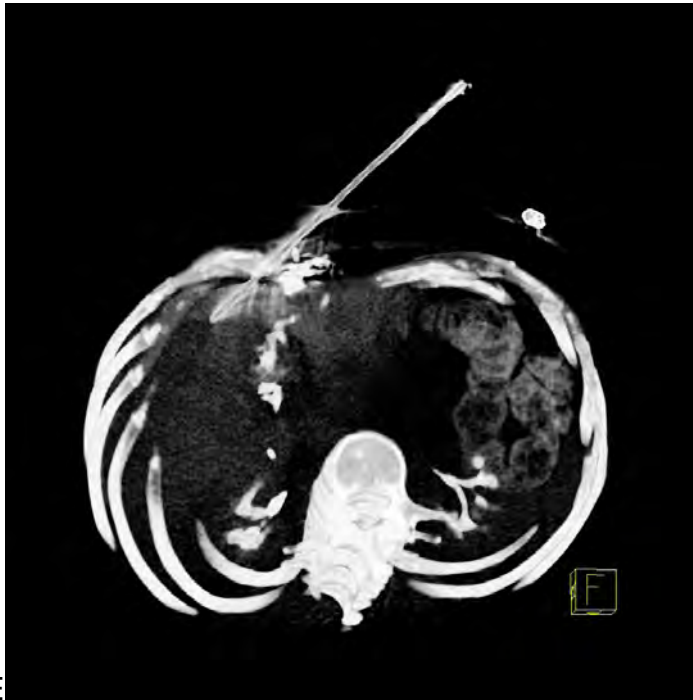
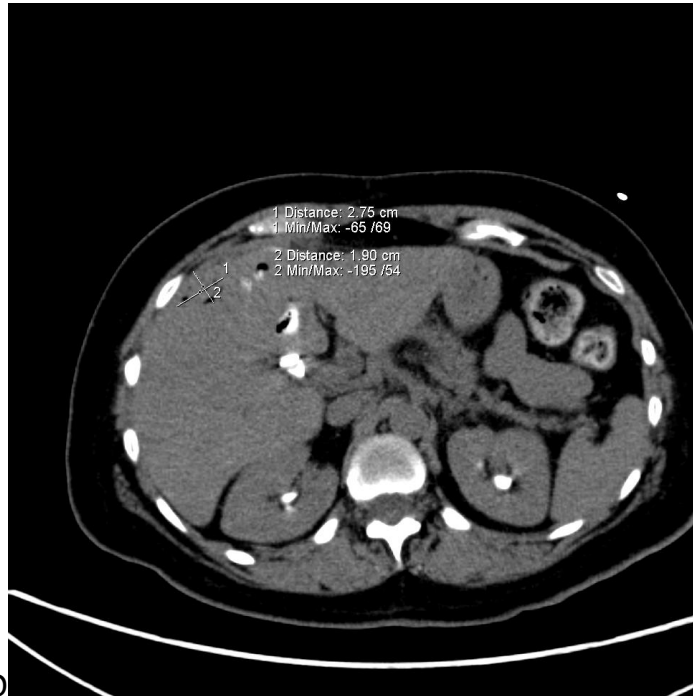
4A



4B

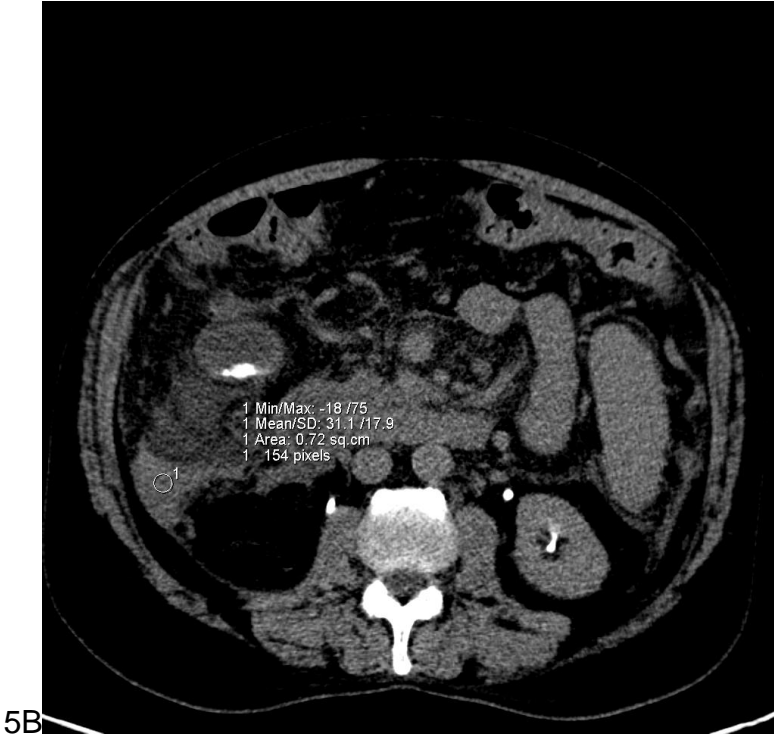


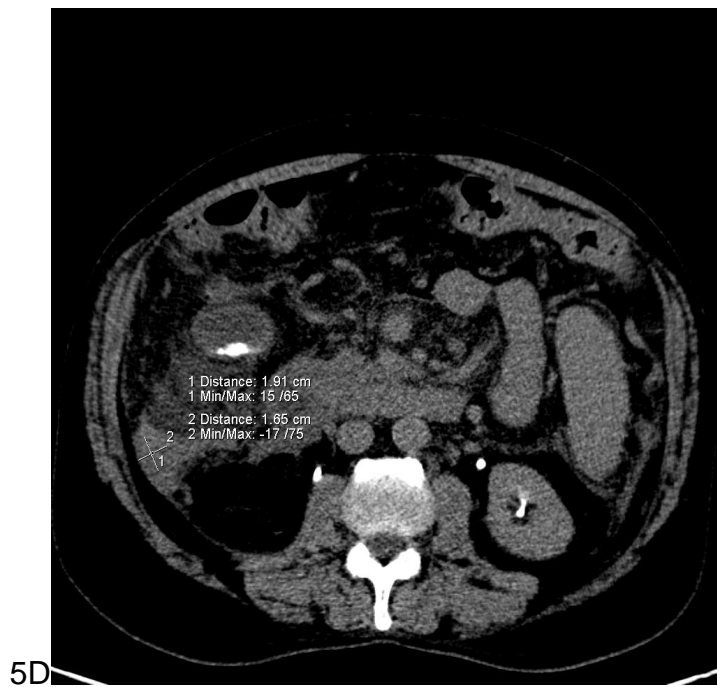
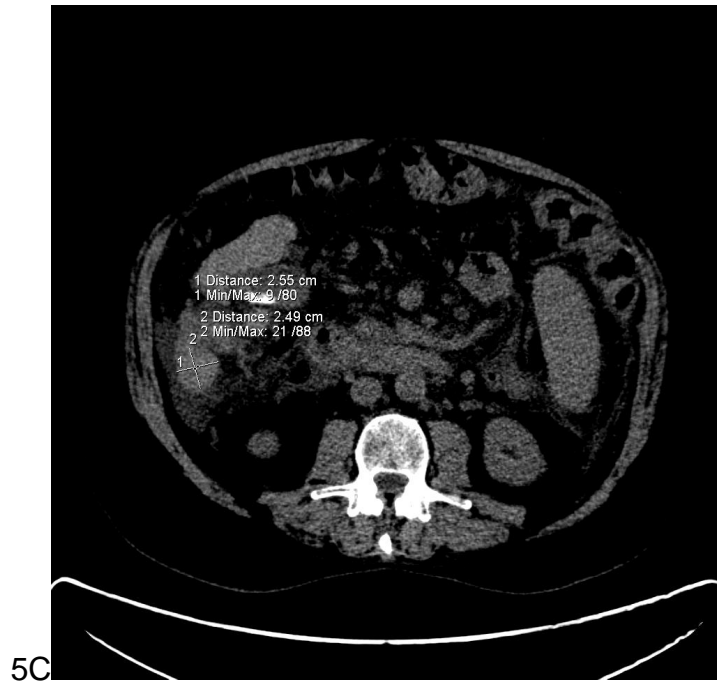
4C



8.4. Cortes axiales de tomografía. En las fotografías 4A y 4B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia de tumor en hígado de 56.8 a 39.6 U.H. En las fotografías 4C y 4D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor de 2.36 a 1.75 cms. La fotografía 4E es una reconstrucción en tercera dimensión de alta resolución demostrando la aguja dentro del parénquima hepático.

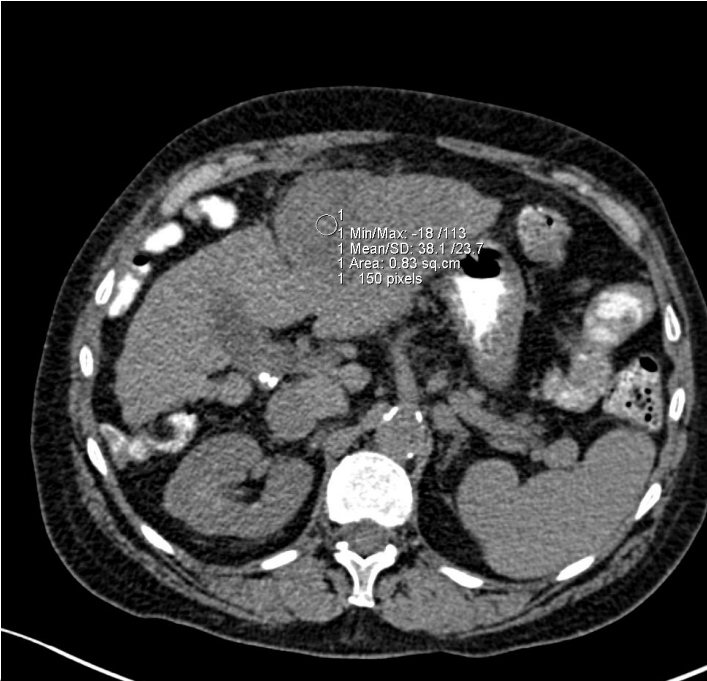
8.5. Paciente 5

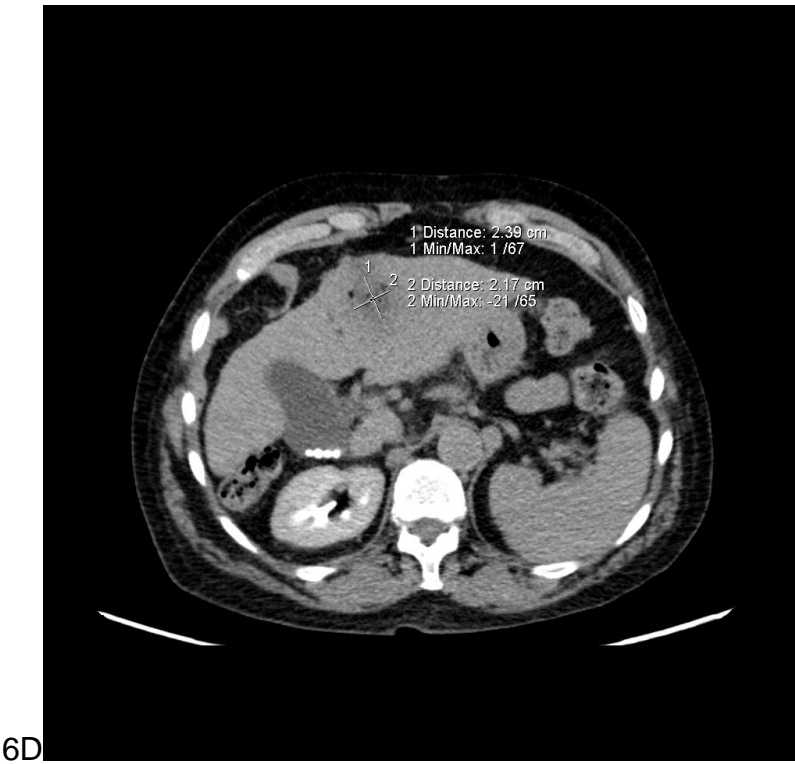
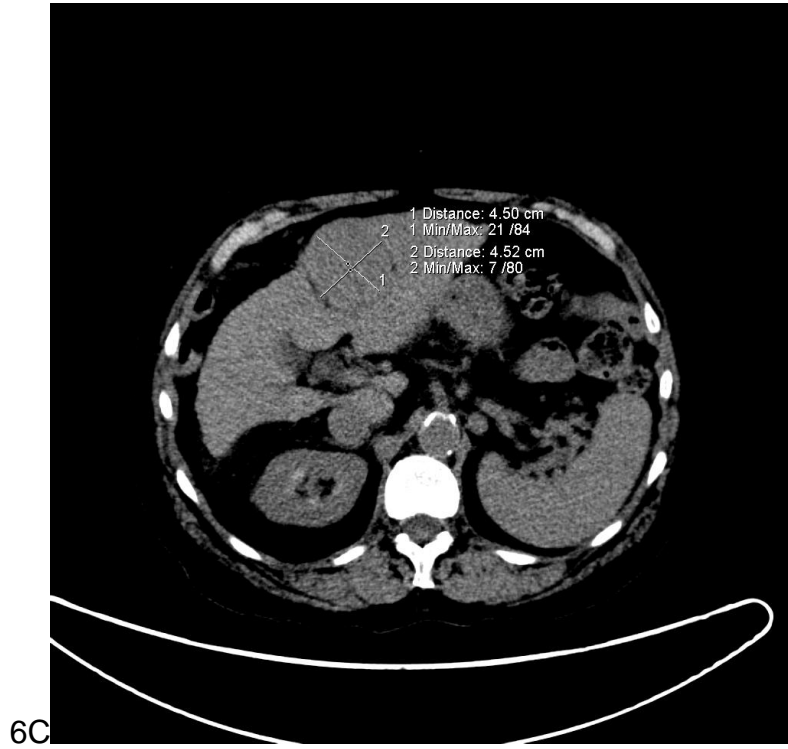


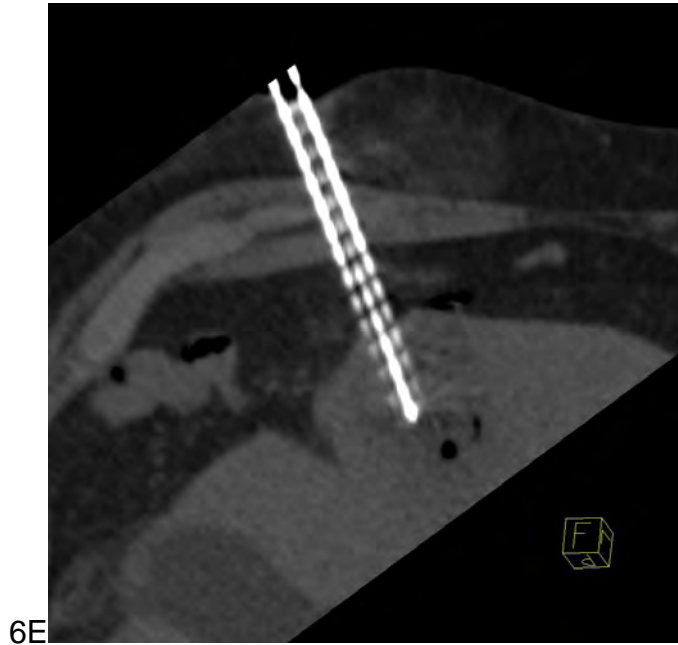


8.5. Cortes axiales de tomografía. En las fotografías 5A y B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia del tumor de hígado de 53.8 a 31 U.H. En las fotografías 5C y 5D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor de 2.49 a 1.65 cms.

8.6. Paciente 6

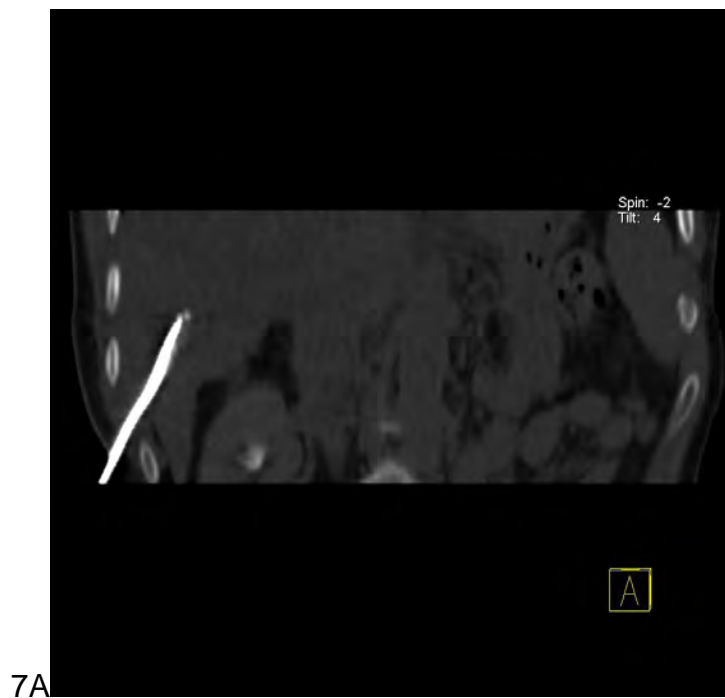


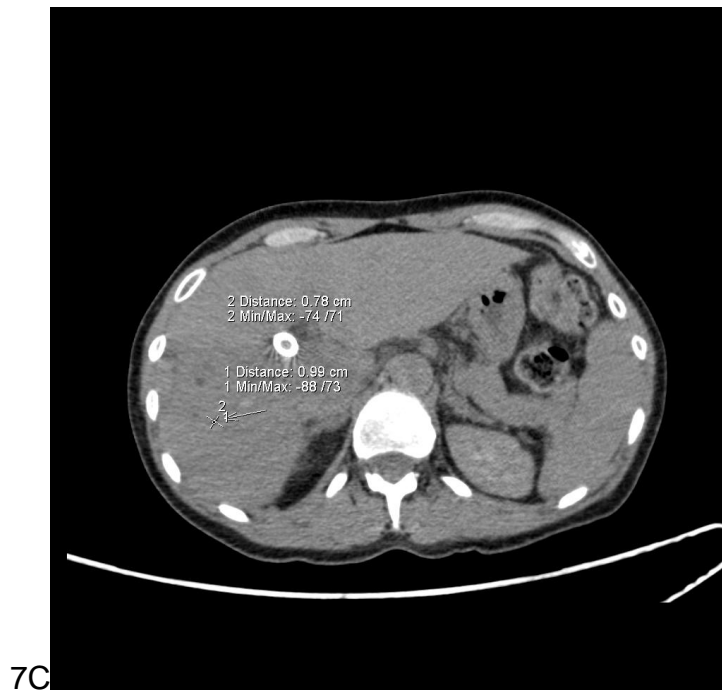
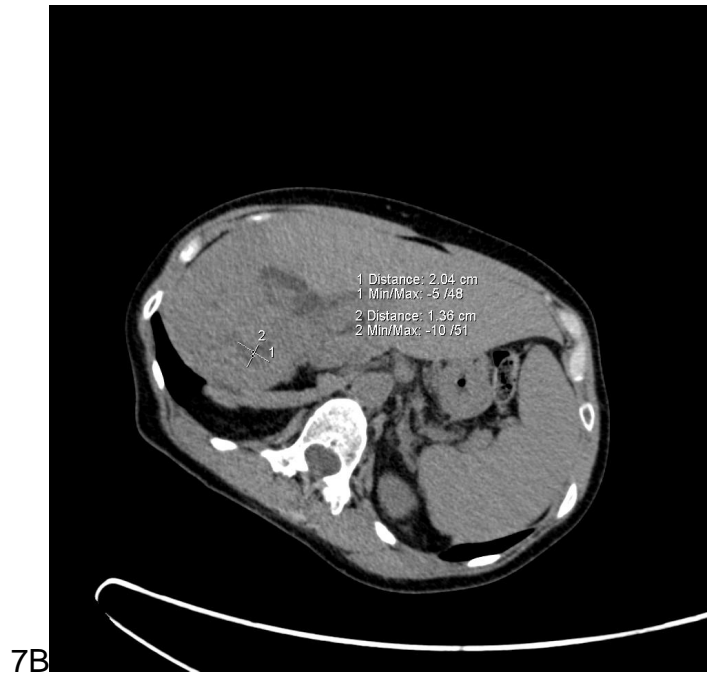




8.6. Cortes axiales de tomografía. En las fotografías 6A y 6B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia del tumor de hígado de 38.1 a 28.3 U.H. En las fotografías 6C y 6D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor de 4.52 a 2.17 cms. En la fotografía 6E se observa el tipo de aguja utilizada, “cluster” de Cool Tip.

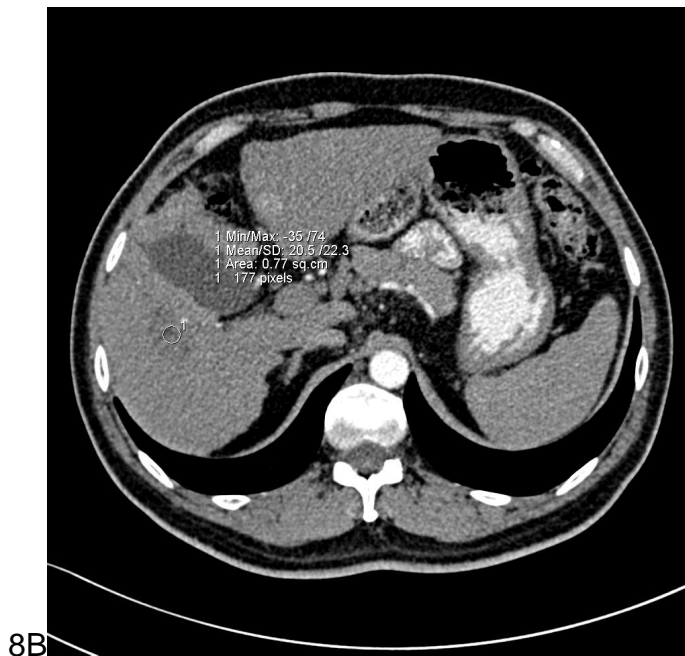
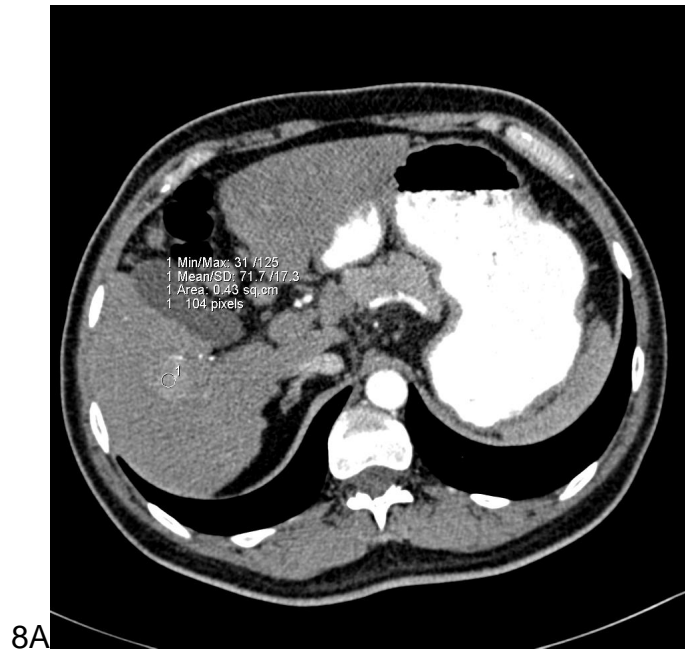
8.7. Paciente 7





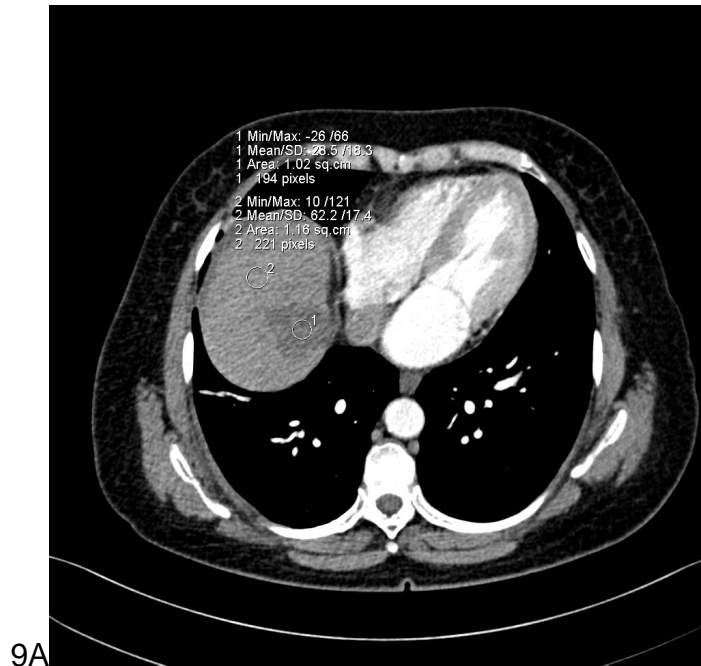
8.7. Cortes de tomografía. En las fotografías 7A se observa una reconstrucción en el plano sagital demostrando el sitio de abordaje hacia la lesión utilizando aguja sencilla Cool Tip. La fotografía 7B y 7C son cortes axiales donde se demuestra el tamaño inicial del tumor de 2.04 x 1.36 cms y posterior a la ablación de 0.78 x 0.99 cms.

8.8. Paciente 8



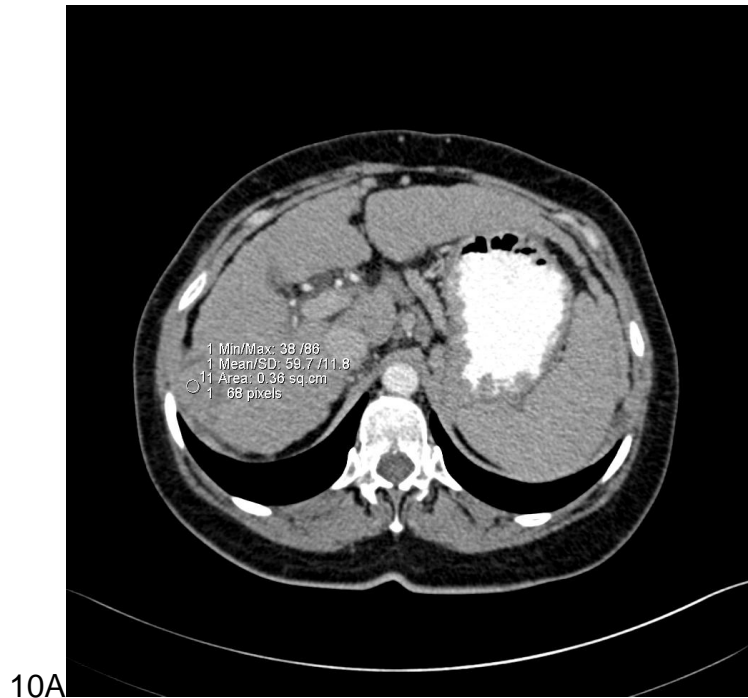
8.8. Tomografías con contraste intravenoso en fase arterial. En la fotografía 8A, previa a la ablación por radiofrecuencia, podemos observar el reforzamiento del tumor con 71.7 U.H. y en la fotografía 8B, posterior a la ablación, no existe reforzamiento en la zona donde existía el tumor con 20.5 U.H. Lo que concluye que ahora hay una zona de necrosis donde antes estaba el tumor.

8.9. Paciente 9



8.9. Cortes axiales de tomografía posterior a la administración de contraste intravenoso en fase arterial. En la fotografía 9A se compara la densidad del parénquima hepático normal con el de una zona post ablación por radiofrecuencia, demostrando la hipodensidad, relacionada a la necrosis por el tratamiento. En la fotografía 9B se compara nuevamente el parénquima normal con la densidad de una nueva lesión en el mismo paciente demostrando la vascularidad importante del nuevo tumor.

8.10. Paciente 10



8.10. Tomografías con contraste intravenoso en fase arterial. En la fotografía 10A, previa a la ablación por radiofrecuencia, podemos observar el reforzamiento del tumor con 59.7 U.H. y en la fotografía 10B, posterior a la ablación, no existe reforzamiento en la zona donde existía el tumor con 28.5 U.H. Lo que concluye que ahora hay una zona de necrosis donde antes estaba el tumor.

8.11. Paciente 11



11A



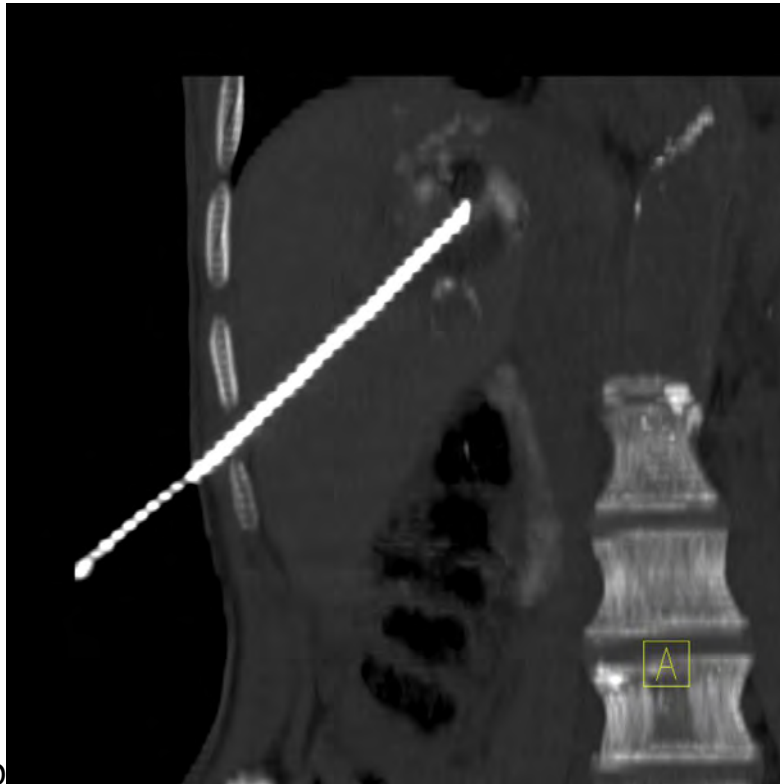
11B



11C



11C



11D

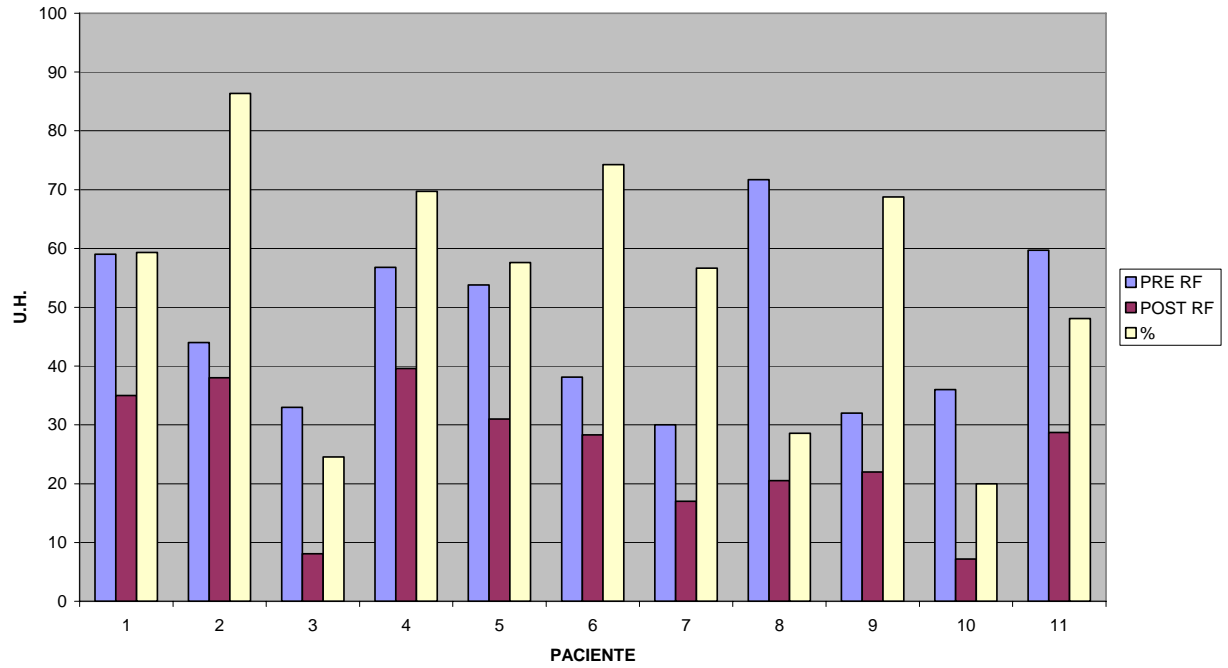
8.11. En los cortes axiales de tomografía 11A y 11B se demuestra la disminución de la densidad pre y post ablación por radiofrecuencia de tumor en hígado de 36 a 7.2 U.H. En las fotografías 11C y 11D se demuestra la disminución del tamaño del eje mayor de 4.22 a 2.64 cms. La fotografía 11E es una reconstrucción en corte coronal demostrando la aguja dentro del parénquima hepático, también se observa la amplia zona de necrosis.

8.12. Tablas y Gráficas

<i>RESULTADOS EN UNIDADES HOUNSFIELD</i>			
<i>PACIENTE</i>	<i>PRE RF</i>	<i>POST RF</i>	<i>%</i>
1	59	35	59.32
2	44	38	86.36
3	33	8.1	24.54
4	56.8	39.6	69.71
5	53.8	31	57.62
6	38.1	28.3	74.27
7	30	17	56.66
8	71.7	20.5	28.59
9	32	22	68.75
10	36	7.2	20
11	59.7	28.7	48.07

Tabla 1

RESULTADOS EN UNIDADES HOUNSFIELD

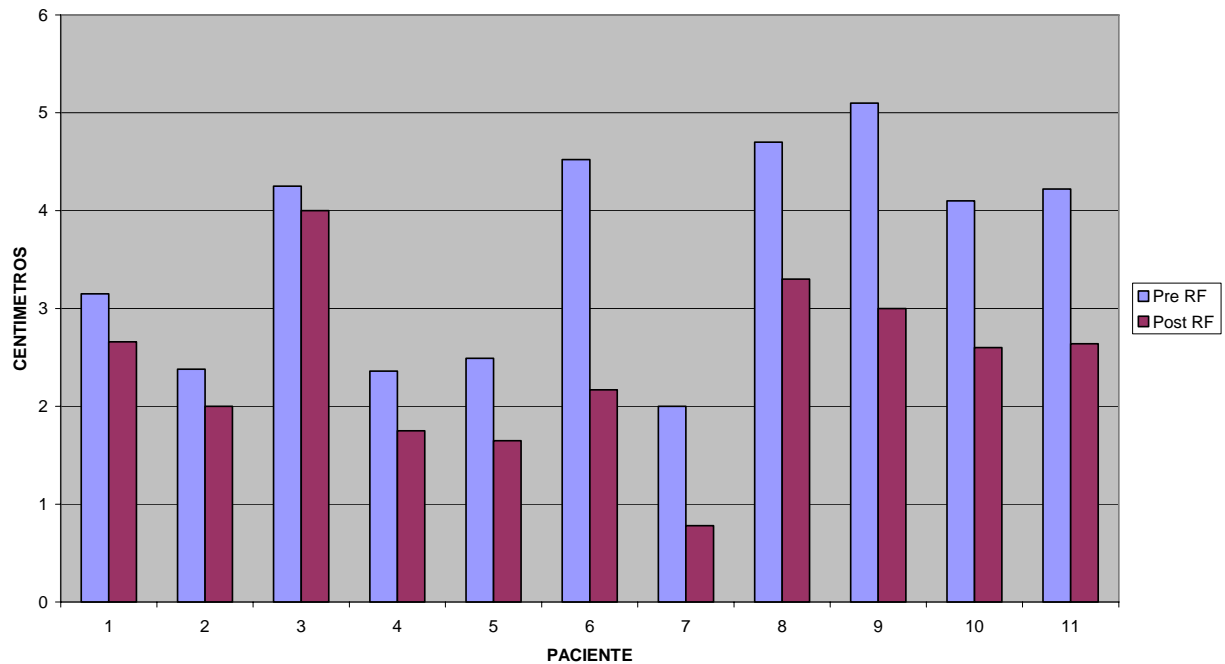


Grafica 1

RESULTADOS EN BASE AL EJE MAYOR DEL TUMOR		
PACIENTE	PRE RF	POST RF
1	3.15	2.66
2	2.38	2
3	4.25	4
4	2.36	1.75
5	2.49	1.65
6	4.52	2.17
7	2	0.78
8	4.7	3.3
9	5.1	3
10	4.1	2.6
11	4.22	2.64

Tabla 2

RESULTADOS EN BASE AL EJE MAYOR DEL TUMOR



Gráfica 2

Los resultados se obtuvieron de forma inmediata posterior a la radiofrecuencia a través de una tomografía de control donde se demostraron áreas de necrosis en el tumor. De forma ideal una tomografía en 2 a 4 meses demuestra el resultado real y final del tratamiento. Los pacientes tratados por ésta técnica en el hospital médica sur obtuvieron resultados inmediatos positivos.

Si comparamos los resultados obtenidos en nuestra serie de pacientes con las publicaciones internacionales, podemos ver que los pacientes tratados en Médica Sur se encuentran dentro de los resultados esperados, con una disminución del tamaño y de la densidad medida en unidades Hounsfield del tumor que representa la destrucción esperada.

8.13. Complicaciones

Durante la ablación por radiofrecuencia no se presentaron complicaciones mayores, 3 pacientes en los cuales se utilizó el sistema tipo paraguas con aguja coaxial presentaron sangrado a través del trocar introductor por lo cual se aplicó embolización percutánea con Gelfoam con resultados favorables sin identificarse complicaciones en los controles tomográficos. Otros dos pacientes tuvieron dolor 8 de 10 en la escala visual análoga (EVA) por lo que fue necesario aplicar analgésicos intravenosos por horario. El resto no presentó complicación alguna.

9.- DISCUSIÓN

Cada vez más pacientes reciben tratamientos de mínima invasión alternativos a la hepatectomía. Las ventajas de la ablación por radiofrecuencia como son: uso fácil, tratamiento eficiente y confiable son cruciales para difundir su utilización.

Es el tratamiento de tumores hepáticos que más atención está recibiendo debido a que se considera ya de primera línea en estadios tempranos. Pero es un hecho que no podemos considerar que todos los tumores pueden ser destruidos por una sola técnica, sino que, en tumores de mayor tamaño deben de considerarse diferentes terapéuticas.

10.- CONCLUSIÓN

La finalidad de la ablación por radiofrecuencia es la destrucción total de los tumores hepáticos, destruyendo las células malignas utilizando calor y causando mínimo daño al tejido circundante y a los órganos vecinos.

El tamaño ideal del tumor para ablación por radiofrecuencia es de 3 cm o menor y la localización ideal es la profundidad del parénquima hepático. La necrosis está limitada a un volumen relativamente pequeño de tejido circundante al electrodo.

La proximidad a los vasos sanguíneos importantes también juega un papel significativo en la transmisión de calor. El flujo sanguíneo actúa como un enfriador limitando la necrosis térmica.

El hecho de utilizar alta energía produce deshidratación temprana del tejido y el tejido se quema lo que disminuye el flujo de la energía y la producción del calor es mínima.

La ablación por radiofrecuencia es una técnica relativamente nueva que requiere difusión para que el médico oncólogo y cirujano oncólogo reconozcan los pacientes candidatos a éste procedimiento. La radiología ya no tan sólo es una especialidad de apoyo diagnóstico sino también de apoyo terapéutico.

11.- REFERENCIAS

- 1.- Todd C. Schirmang and Damian E Dupuy; Image.guide thermal ablation of non resectable hepatic tumors using the Cool-Tip radiofrequency ablation system. *Expert Rev. Med Devices* 4(6), 803-814 (2007)
- 2.- Thomas F. Wood, Michael Rose, Mathew Chung; Radiofrequency ablation of 231 Unresectable Hepatic Tumors: Indications, Limitations, and Complications. *Annals of surgical Oncology*, 7(8); 593-600 (2000)
- 3.- Sean Garrean, Justin Hering, Abdul Saied; Radiofrequency ablation of primary and metastatic liver tumors: a critical review of the literature. *The American Journal of Surgery* 195 (2008) 508-520
- 4.- Leanne M. Sutherland, John A. Williams, Robert Padbury; Radiofrequency Ablation of Liver Tumors. *Arch Surg.* 2006; 141: 181-190
- 5.- Miharuru Hirakawa, Kenji Ikeda, Yusuke Kawamura, Masahiro Kobayashi. New ablation procedure for a radiofrequency liver tissue coagulation system using an expandable needle. *Liver International* (2007).
- 6.- Philippe L. Pereira; Actual Role of radiofrequency ablation of liver metastases. *Eur Radiol* (2007) 17: 2062–2070
- 7.- Ann P O'Rourke, Dieter Haemmerich, Punit Prakash. Current status of liver tumor ablation devices. *Expert Rev. Med. Devices* 4(4), 523–537 (2007)
- 8.- Jorge A. Marrero, MSc, Shawn Pelletier. Hepatocellular Carcinoma. *Clin Liver Dis* 10 (2006) 339–351
- 9.- Ana Carolina del Pozo, Patricia López. Management of Hepatocellular Carcinoma. *Clin Liver Dis* 11 (2007) 305–321
- 10.- Daniel I. Rosenthal. Radiofrequency Treatment. *Orthop Clin N Am* 37 (2006) 475–484

11.- David S. K. Lu, Nam C. Yu, Steven S. Raman. Radiofrequency Ablation of Hepatocellular Carcinoma: Treatment Success as Defined by Histologic Examination of the Explanted Liver. *Radiology* 2005; 234:954–960

12.- VincentWai-To Lam, Kelvin Kwok-Chai Ng. Risk Factors and Prognostic Factors of Local Recurrence after Radiofrequency Ablation of Hepatocellular Carcinoma. *j.jamcollsurg*.2008.01.020.

13.- Toshiya Shibata, Yuji Iimuro, Yuzo Yamamoto, Small Hepatocellular Carcinoma: Comparison of Radio-frequency Ablation and Percutaneous Microwave Coagulation Therapy. *Radiology* 2002; 223:331–337

14.- Erwan Paulet Æ Christophe Aube´ Æ Patrick Pessaux Æ Jerome Lebigot. Factors Limiting Complete Tumor Ablation by Radiofrequency Ablation. *Cardiovasc Intervent Radiol* (2008) 31:107–115

15.- Prodromos Hytiroglou, Young Nyun Park. Hepatic Precancerous Lesions and Small Hepatocellular Carcinoma. *Gastroenterol Clin N Am* 36 (2007) 867–887